

## Особенности физического развития и обеспечения локомоторных функций двигательной деятельности лиц с сенсорными нарушениями с учетом возрастных и гендерных различий

Емельянов В. Д., кандидат медицинских наук, кандидат педагогических наук;

Красноперова Т. В., кандидат биологических наук.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт физической культуры».

Шевцов А. В., доктор биологических наук, доцент.

Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург.

Шелкова Л. Н., кандидат педагогических наук, доцент.

Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена, Санкт-Петербург.

*Ключевые слова:* лица с нарушениями зрения, лица с нарушениями слуха, центильный метод, метод стабилотрихи.

*Аннотация.* Результаты проведенных исследований с оценкой уровня физического развития и особенностей обеспечения локомоторных функций двигательной деятельности лиц с инвалидностью по зрению, лиц с нарушениями слуха с учетом возрастных и гендерных различий позволят повысить эффективность реализации физкультурно-спортивного процесса в адаптивной физической культуре.

Контакт: info@spbniifk.ru

## Monitoring of the physical development level assessment and ensuring locomotory functions of motor activity for persons with sensor disorders on rate of age and gender distinctions

Emelianov V. D., MD, PhD;

Dr. Shevtsov A. V., PhD, Assistant Professor;

Krasnoperova T. V., PhD.

St. Petersburg Research Institute of Physical Culture.

Shelkova L. N., PhD, Assistant Professor.

The Herzen state pedagogical university of Russian, St. Petersburg.

*Keywords:* prsons with visual impairments, persons with hearing impairments, centile method, stabilometry.

*Abstract.* The conducted monitoring researches with an assessment of physical development level and ensuring locomotory functions of motor activity for persons with visual impairments, persons with a hearing impairments on rate of age and gender distinctions will allow to increase effective management of sport process in adaptive physical culture.

Исследование физического развития как системы морфологических и функциональных признаков организма, отвечающих за уровень биологического возраста развивающегося индивида, имеющего отклонения в развитии, на основе индивидуально-типологических оценок с учетом пола, возраста и соматотипа представляет несомненный интерес.

Исследования устойчивости равновесия тела у детей-инвалидов, учитывающие возрастные и гендерные различия, отражают, каким качеством вертикального равновесия и какой стаатокинетической устойчивостью

характеризуется обследованный контингент.

Благодаря мониторинговым исследованиям, позволяющим оценить уровень физического развития и особенности обеспечения локомоторных функций двигательной деятельности инвалидов, можно составлять программы по адаптивной физической культуре для лиц с ограничениями по зрению, слуху, поражением опорно-двигательного аппарата и ментальными нарушениями с учетом лимитирующих факторов их ограничений, что согласуется с положениями С. П. Евсеева [1, 2, 3].

**Задачи исследования:** оценка уровня физического развития и особенностей обеспечения локомоторных функций двигательной деятельности инвалидов с учетом возрастных и гендерных различий лиц с инвалидностью по зрению и лиц с нарушениями слуха.

Были использованы следующие методы исследования.

Метод оценки уровня физического развития инвалидов (**центильный метод** [4]) с последующим определением соматотипа. Использовались возрастные центильные таблицы для оценки длины, массы тела, окружностей грудной клетки и головы, разработанные по данным массовых исследований детей Северо-Запада России.

Измерения (массы тела, длины тела, окружности головы и окружности грудной клетки) проводились по общепринятым методикам. Результатом всех измерений явилась оценка гармоничности либо дисгармоничности развития.

Соматотип определяется по схеме, представленной Р. Н. Дороховым и И. И. Бахрахом при гармоническом развитии [5, 6, 7]. Соматотип представлен тремя вариантами: до 10 баллов – микросоматический (замедленный), от 11 до 16 баллов – мезосоматический (средний), от 17 баллов – макросоматический (ускоренный) [4, 8, 9].

Для определения гармоничности физического развития и соматотипа обследуемые были разделены на соответствующие гендерные и возрастные группы девочек и мальчиков младшего и среднего школьного возраста, девушек и юношей старшего школьного возраста.

Для оценки обеспечения локомоторных функций двигательной деятельности инвалидов применялась **стабилотрихическая методика**.

Способность к равновесию является интегральным свойством человеческого организма, по качеству которого можно судить о сохранности координационной структуры двигательной деятельности [10-13].

Оценка стабилотрихических критериев координационного обеспечения различных возрастных и гендерных групп лиц с сенсорными нарушениями проводилась по разрабо-

танному универсальному алгоритму [14]. Методика предполагала проведение двух тестов при поддержании произвольной вертикальной стойки – с открытыми глазами и в условиях зрительной депривации.

Уровневые характеристики лиц с сенсорными нарушениями в различных возрастных и гендерных группах до настоящего времени не выявлены. Однако известны закономерности развития постуральной системы, представленные в некоторых работах [11, 15], в соответствии с которыми качественное улучшение стабилметрических показателей в связи с ростом детей оканчивается к 15 годам и не имеет гендерных различий. Поэтому анализ полученных в ходе мониторинговых исследований стабилметрических данных проводился по унифицированной методике [14] без учета гендерных различий.

### Результаты исследования

С целью определения уровня физического развития (гармоничности физического состояния и соматотипа) были обследованы учащиеся специализированных школ Санкт-Петербурга и юниоры-паралимпийцы с диагнозом Н53-Н54 (МКБ-10) «Зрительные расстройства и слепота», которые включают нарушения формирования глаза или (и) проводящих путей и зрительных областей коры головного мозга. К таким нарушениям приводят различные причины – как наследственно обусловленные, так и перинатальные негативные воздействия. Следует отметить, что степень нарушения зрительной функции не обязательно зависит от нозологической формы, которой обусловлено патологическое состояние органа зрения (табл. 1).

Выявлено, что среди слабовидящих мальчиков младшего школьного возраста 68,3 % имели гармони-

ческое развитие, 12,5 % – дисгармоническое, 19,2 % – резко дисгармоническое. Среди слабовидящих девочек младшего школьного возраста 67,2 % имели гармоническое развитие, 21,4 % – дисгармоническое, 11,4 % – резко-дисгармоническое.

Слабовидящие мальчики среднего школьного возраста в количестве 70,5 % имели гармоническое развитие, 19,0 % – дисгармоническое, 10,5 % – резко дисгармоническое. Среди слабовидящих девочек среднего школьного возраста у 76,6 % установлено гармоническое развитие, 13,9 % – дисгармоническое, 9,5 % – резко дисгармоническое.

У 55,9 % слабовидящих юношей старшего школьного возраста наблюдалось гармоническое развитие, у 26,8 % – дисгармоническое, у 17,3 % – резко дисгармоническое. Среди слабовидящих девушек старшего школьного возраста у 52,5 % выявлено гармоническое развитие, у 13,8 % – дисгармоническое, у 33,7 % – резко дисгармоническое.

Оценка соматотипа определялась только при условии гармонического развития.

Полученные результаты исследований позволили установить, что у обследованного контингента с нарушением зрения выявлено дисгармоническое и резко дисгармоническое физическое развитие. Определено, что слабовидящих детей в старшем школьном возрасте с дисгармоническим и резко дисгармоническим физическим развитием больше, чем в младшем и среднем, как среди мальчиков, так и среди девочек.

Даже при гармоническом физическом развитии у обследованных детей установлено отставание от своих практически здоровых сверстников по длине, массе тела, объеме грудной клетки. У гармонически развитых

факт свидетельствует о замедленных темпах роста. У слабовидящих школьников соматические заболевания сочетаются со снижением двигательной активности.

Для оценки уровня физического развития инвалидов с учетом возрастных и гендерных различий лиц с нарушениями слуха были обследованы учащиеся специализированных школ Санкт-Петербурга с диагнозом Н90 (МКБ-10) «Кондуктивная и нейросенсорная потеря слуха» (табл. 2).

Таблица 2  
Количественная характеристика исследованного контингента с нарушением слуха (n = 76)

Контингент обследуемых	Мальчики	Девочки
Младший школьный возраст	14	9
Средний школьный возраст	12	16
Старший школьный возраст	13	12
Итого:	39	37

При кондуктивной потере слуха имеется именно поражение самого звукопроводящего аппарата, при нейросенсорной (или перцептивной) тугоухости нарушения локализованы на уровне звуковоспринимающего аппарата или (и) проводящих путей и слуховых областей коры головного мозга.

Определение уровня физического развития (гармоничности физического состояния и соматотипа). Выявлено, что мальчики младшего школьного возраста – 31,2 % имеют гармоническое развитие, 32,4 % – дисгармоническое, 36,4 % – резко дисгармоническое. У девочек младшего школьного возраста в 53,3 % случаев выявлено гармоническое развитие, в 46,7 % – дисгармоническое. Среди данной категории обследуемых девочек с резко дисгармоническим развитием не наблюдалось.

У 56,3 % мальчиков среднего школьного возраста было гармоническое развитие, у 17,1 % – дисгармоническое, у 26,6 % – резко дисгармоническое. Среди девочек среднего школьного возраста 42,4 % имели гармоническое развитие, 44,9 % – дисгармоническое, 12,7 % – резко дисгармоническое.

У 25,3 % юношей старшего школьного возраста наблюдалось гармоническое развитие, у 57,8 % – дисгармоническое, у 16,9 % – резко дисгармоническое. Среди девушек старшего

Таблица 1  
Количественная характеристика исследованного контингента с нарушением зрения (n = 98)

Контингент обследуемых	Мальчики		Девочки	
	слабовидящие	тотально слепые	слабовидящие	тотально слепые
Младший школьный возраст	7	1	12	2
Средний школьный возраст	15	2	9	2
Старший школьный возраст	7	2	11	1
Юниоры-паралимпийцы	16	1	8	2
Итого:	45	6	40	7

слабовидящих школьников наблюдался микросоматотип, который преобладал у лиц женского пола независимо от возраста. Данный

школьного возраста у 63,7 % выявлено гармоническое развитие, у 4,9 % – дисгармоническое, у 31,4 % – резко дисгармоническое.

Оценка соматотипа определялась только при условии гармонического развития (в остальных случаях оценка соматотипа некорректна).

Выявлено, что потеря слуха у детей сопровождается дисгармоническим и резко дисгармоническим физическим развитием независимо от возраста и пола. Так, у 57,8 % юношей старшего школьного возраста и у 46,7 % девочек младшего школьного возраста выявлено дисгармоническое физическое развитие. С резко дисгармоническим физическим развитием, наоборот, 36,4 % – мальчиков младшего школьного возраста и 31,4 % – девочек старшего школьного возраста. Мальчики в младшем и старшем школьном возрасте, девочки в младшем и среднем школьном возрасте уступают по результатам антропометрии детям без отклонений по физическим показателям. При соматометрических параметрах, соответствующих гармоническому развитию школьников, в 52,7 % процентов случаев у мальчиков среднего школьного возраста и в 44,0 % – у девочек среднего школьного возраста преобладает микросоматотип.

Результаты проведенного компьютерного **стабилометрического исследования** детей школьного возраста, а также юниоров-паралимпийцев высокой спортивной квалификации представлены в таблице 3.

В связи с имеющимися результатами многолетних собственных исследований и опираясь на опыт других исследовательских групп, результаты анализировались без выделения гендерных различий и без выделения только слепых в отдельную группу.

Для указанного контингента тест с закрытыми глазами также имеет значение в связи с наличием остаточного зрения.

Результаты стабилометрических исследований указывают на низкое качество поддержания статического баланса тела, что, в свою очередь, свидетельствует о нарушении координационной структуры двигательной деятельности у детей с нарушением зрения во всех возрастных

группах. В младшей и средней возрастных группах имеются тенденции улучшения показателей стабилотметрии (R) в условиях зрительной депривации. Данный факт подтверждает, что нарушения зрения вносят дисбаланс в работу системы постуральной устойчивости и снижают общее качество координированности.

При сравнении стабилотметрических показателей у старших школьников и юниоров-паралимпийцев в большинстве из них выявлены достоверные различия (при  $p < 0,05$ ), причем большее количество отличий выявлено для теста с открытыми глазами. Кроме лучшего качества координированности, у юниоров-паралимпийцев очевидны компенсаторные реакции, позволяющие преодолевать дисбаланс координационного обеспечения, связанный с нарушением зрения.

Таким образом, у большей части детей и подростков из группы обследованных стабилотметрические данные свидетельствуют о достаточной степени сохранности данной составляющей здоровья. Следует отметить особенность у обследованных детей в рассматриваемой группе – уменьшение величины показателей стабилотметрии, более выраженное у детей младшего и среднего школьного возраста (у мальчиков, в частности). Вероятно, этот факт связан с низким уровнем востребованности при реализации функции равновесия зрительного анализатора.

Низким уровнем востребованности физической активности в стар-

шей возрастной группе можно объяснить достоверные отличия, полученные при сравнении стабилотметрических параметров координационного обеспечения данной группы и показателей юниоров-паралимпийцев. Представляется необходимым включить дополнительные методики улучшения качества балансирующей реакции в физкультурно-оздоровительный процесс среди лиц с нарушением зрения в целях достижения их максимальной адаптации к лимитирующим факторам.

Для объективной оценки качества координации проведены компьютерные стабилотметрические исследования локомоторных функций двигательной деятельности детей-инвалидов с различными нарушениями слуха.

Оценка стабилотметрических критериев координационного обеспечения различных возрастных и гендерных групп лиц с нарушением слуха проводилась по разработанному универсальному алгоритму [14] без учета гендерных различий.

В таблице 4 представлены результаты стабилотметрических исследований у детей младшего, среднего и старшего школьного возраста.

Результаты стабилотметрических исследований указывают на низкое качество поддержания статического баланса тела, что, в свою очередь, свидетельствует о нарушении координационной структуры двигательной деятельности у детей с нарушением слуха во всех возрастных группах. Выявлена тенденция значитель-

Таблица 3

Показатели стаблогографического теста

Тест	Показатели				
	R (мм)	V (мм/с)	SV (мм <sup>2</sup> /с)	Ells (мм <sup>2</sup> )	OD
Дети младшего школьного возраста (n = 22) (M ± m)					
Открытые глаза	6,75±2,21	19,47±3,54	42,36±4,13	494,68±57,13	53,34±12,41
Закрытые глаза	5,98±1,19	24,73±2,37	33,95±2,49	583,71±88,37	45,22±11,37
Дети среднего школьного возраста (n = 28) (M ± m)					
Открытые глаза	6,14±1,21	14,74±2,57	24,17±2,73	264,53±15,27	48,96±4,51
Закрытые глаза	4,79±0,97	18,39±2,51	29,44±1,57	395,31±57,19	47,17±2,13
Дети старшего школьного возраста (n = 21) (M ± m)					
Открытые глаза	5,47±1,63	13,6±1,68	18,27±1,79	208,68±43,21	47,19±5,18
Закрытые глаза	6,32±1,31	15,68±1,69	22,14±3,51	267,24±52,61	48,37±6,27
Юниоры-паралимпийцы (n = 27) (M ± m)					
Открытые глаза	4,94±1,69	5,61±0,26	6,74±0,59	137,68±12,61	45,63±2,59
Закрытые глаза	5,12±1,26	7,42±0,37	11,47±0,59	184,43±9,72	47,27±3,58



Таблица 4

Тест	Показатели				
	R (мм)	V (мм/с)	SV (мм <sup>2</sup> /с)	Ells (мм <sup>2</sup> )	OD
Дети младшего школьного возраста (n = 22) (M ± m)					
Открытые глаза	8,12±2,47	11,28±3,41	31,7±5,43	562,79±112,34	52,75±15,16
Закрытые глаза	12,79±2,11	18,72±4,47	39,74±4,56	843,85±166,48	58,41±13,74
Дети среднего школьного возраста (n = 28) (M ± m)					
Открытые глаза	7,35±2,61	10,72±3,17	17,35±3,28	483,63±94,26	64,27±11,83
Закрытые глаза	10,79±3,14	15,11±3,49	26,49±5,18	731,38±103,73	66,12±8,33
Дети старшего школьного возраста (n = 21) (M ± m)					
Открытые глаза	6,29±1,85	9,74±2,15	12,63±3,94	426,83±56,31	59,38±6,14
Закрытые глаза	10,39±2,12	14,38±3,26	17,43±4,25	673,24±49,15	57,83±7,91

ного вклада зрительного анализатора в поддержание статического баланса тела, что вытекает из выраженного увеличения значений показателей стабилотрии в условиях зрительной депривации. Данный факт подтверждает, что нарушения слуха вносят дисбаланс в работу системы постуральной устойчивости и снижают общее качество координированности.

Следует отметить особенность у обследованных детей в рассматриваемой группе – выраженное увеличение в динамике значений стабилотрических показателей, наиболее ярко проявившееся у детей младшего и среднего школьного возраста в тесте со зрительной депривацией. Подобные явления, очевидно, связаны с высокой востребованностью зрительного анализатора в поддержании статического баланса в результате компенсаторных реакций.

Заключение. Проведенные исследования школьников с сенсорными нарушениями на примере учащихся коррекционных школ Санкт-Петербурга позволили определить фактическую картину уровня физического развития и особенностей обеспечения локомоторных функций двигательной деятельности с учетом возрастных и гендерных различий.

Установлено, что слабовидящих школьников с дисгармоническим и резко дисгармоническим физическим развитием в старшем школьном возрасте больше, чем в младшем и среднем, как среди мальчиков, так и среди девочек. Потеря слуха у детей сопровождается дисгармоническим и резко дисгармоническим физическим развитием независимо от возраста и пола.

Дети и подростки с нарушением зрения (чаще мальчики в младшем и среднем школьном возрасте) характеризуются низким уровнем участия зрительного анализатора в поддержании функции равновесия. Достоверные отличия, полученные при сравнении качества координационного обеспечения двигательной деятельности лиц старшей возрастной группы и юниоров-паралимпийцев, свидетельствуют о значении физической активности в степени выраженности компенсаторных реакций при сенсорных нарушениях.

Особенностью детей и подростков с нарушением слуха младшего и среднего школьного возраста является значительный вклад зрительного анализатора в координационную структуру двигательной деятельности, отражающий активацию адаптивных реакций организма.

Включение методик улучшения качества балансировочных реакций в физкультурно-оздоровительный процесс среди лиц с нарушением зрения и слуха в целях достижения их максимальной адаптации к лимитирующим факторам и дополнительного развития функций зрительного анализатора позволят повысить эффективность физкультурно-спортивного процесса в адаптивной физической культуре.

Таким образом, выявленные возрастные и гендерные особенности физического развития и координационного обеспечения двигательной деятельности у лиц с сенсорными нарушениями позволяют сделать вывод о необходимости мониторинга уровня физического развития и координационного обеспечения –

объективных критериев эффективности физкультурно-оздоровительного процесса, отражающих сохранность и динамику здоровьехарактеризующих факторов [14].

Литература

1. Евсеев С. П. Адаптивная физическая культура (цель, содержание, место в системе знания о человеке) / С. П. Евсеев // Теория и практика физической культуры. – 1998. – №1. – С. 2-8.
2. Евсеев С. П. Новый госстандарт по адаптивной физической культуре / С. П. Евсеев // Адаптивная физическая культура. – 2001. – № 4. – С. 23-25.
3. Евсеев С. П. Образовательное пространство адаптивной физической культуры и возможности его интеграции с направлениями и специальностями высшей и средней школы / С. П. Евсеев // Адаптивная физическая культура. – 2001. – № 1-2. – С. 4-5.
4. Мазурин А. В. Пропедевтика детских болезней / А. В. Мазурин, И. М. Воронцов. – СПб, 2000. – 926 с.
5. Бахрах И. И. Взаимосвязь некоторых функциональных показателей с пропорциями тела мальчиков пубертатного возраста / И. И. Бахрах, В. М. Волков // Теория и практика физической культуры. – 1974. – № 7. – С. 44-46.
6. Дорохов Р. Н. Физическое развитие детей школьного возраста / Р. Н. Дорохов // Медицина, подросток и спорт. – Смоленск, 1975. – С. 5-38.
7. Дорохов Р. Н. Спортивно-медицинские аспекты отбора и ориентации / Р. Н. Дорохов, И. И. Бахрах, И. М. Попов. – Смоленск, 1978. – С. 38.
8. Воронцов И. М. Оценка антропометрических данных / И. М. Воронцов // Вопросы охраны материнства и детства. – 1985. – № 6. – С. 6-11.
9. Воронцов И. М. Современное состояние, тенденции и проблемы оценки физического развития детей из разных экологических и экономических регионов России / И. М. Воронцов, Н. А. Матвеева, Т. М. Максимова // Педиатрия. – 1995. – № 4. – С. 50-51.
10. Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н. А. Бернштейн. – М.: Медицина, 1966. – 350 с.
11. Гурфинкель В. С. Регуляция позы человека / В. С. Гурфинкель, Я. М. Коц, М. Л. Шик. – М.: Наука, 1965. – 256 с.
12. Скворцов Д. В. Клинический анализ движений. Стабилотрия / Д. В. Скворцов. – М.: АОЗТ "Антидор", 2000. – 192 с.
13. Ильин Е. П. Психофизиология состояний человека / Е. П. Ильин. – СПб: Питер, 2003. – С. 384.
14. Емельянов В. Д. Координационные возможности школьников как здоровьехарактеризующий фактор / В. Д. Емельянов, О. М. Шелков // Инновационные педагогические технологии в системе физкультурного образования и оздоровления населения: Сборник научных трудов. – СПб: ФГУ СПбНИИФК, 2006. – С. 201-204.
15. Gagey P. M. Posturologie. Regulation et dereglements de la station debout / P. M. Gagey, B. Weber. – Paris: Masson, 1995. – 145 p.